

第8回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 平成30年2月27日（火）10:00～11:00
2. 場 所 中央合同庁舎第8号館5階共用C会議室
3. 出席者 内閣府原子力委員会
岡委員長、佐野委員、中西委員
内閣府原子力政策担当室
林参事官、川渕企画官、澄川参事官補佐
文部科学省
研究開発戦略官（新型炉・原子力人材育成担当）付 森島課長補佐
経済産業省
資源エネルギー庁 原子力政策課 利根川課長補佐
4. 議 題
 - (1) 関西電力（株）高浜発電所の発電用原子炉の設置変更許可（1号、2号、3号及び4号発電用原子炉施設の変更）について（答申）
 - (2) 九州電力（株）川内原子力発電所の発電用原子炉の設置変更許可（1号及び2号発電用原子炉施設の変更）について（答申）
 - (3) 原子力分野における人材育成（見解）について
 - (4) その他
5. 配付資料
 - (1) 関西電株式会社高浜発電所の発電用原子炉の設置変更許可（1号、2号、3号及び4号発電用原子炉施設の変更）について（答申）
 - (2) 九州電力株式会社川内原子力発電所の発電用原子炉の設置変更許可（1号及び2号発電用原子炉施設の変更）について（答申）
 - (3) 原子力分野における人材育成について（見解）（案）

参考資料

- (1-1) 関西電力株式会社高浜発電所の発電用原子炉の設置変更許可（1号、2号、3号及び4号発電用原子炉施設の変更）に関する意見の聴取について
- (1-2) 関西電力株式会社高浜発電所発電用原子炉設置変更許可申請（1号、2号、3号及び4号発電用原子炉施設の変更）の概要について
- (2-1) 九州電力株式会社川内原子力発電所の発電用原子炉の設置変更許可（1号及び2号発電用原子炉施設の変更）に関する意見の聴取について
- (2-2) 九州電力株式会社川内原子力発電所発電用原子炉設置変更許可申請（1号及び2号発電用原子炉施設の変更）の概要について

6. 審議事項

(岡委員長) それでは、時間になりましたので、第8回原子力委員会を開催いたします。

本日の議題は、一つ目が関西電力（株）高浜発電所の発電用原子炉の設置変更許可（1号、2号、3号及び4号発電用原子炉施設の変更）について（答申）、二つ目が九州電力（株）川内原子力発電所の発電用原子炉の設置変更許可（1号及び2号発電用原子炉施設の変更）について（答申）、三つ目が原子力分野における人材育成（見解）について、四つ目がその他です。

本日の会議は、11時半を目途に進行させていただきます。

それでは、事務局から説明をお願いします。

(林参事官) それでは、議題の1と2を併せてやらせていただきたいと思います。議題の1は関西電力株式会社高浜発電所の発電用原子炉の設置変更許可（1号、2号、3号及び4号発電用原子炉施設の変更）についての答申、議題2が九州電力株式会社川内原子力発電所の発電用原子炉の設置変更許可（1号及び2号発電用原子炉施設の変更）についての答申でございます。この件につきましては、前回、原子力規制庁からそれぞれ諮問を受けたところです。事務局の方で答申案をつくっておりますので、御説明いたします。

(川淵企画官) 原子力委員会事務局から御説明いたします。

資料につきましては、資料第1号と資料第2号が原子力委員会から原子力規制委員会に対する答申の案という形になっております。参考資料1-1と参考資料2-1が前回、規制委員会の方からいただきました諮問文という形になっております。中身につきましては、関西電力高浜原発の1、2、3、4に関する設置変更許可については、特重の対応ということ、

九州電力川内の1号、2号につきましては、電源設備への対応ということで、設置変更許可の諮問をいただいたということでございますけれども、答申案としては、非常に似た答申案になっておりますので、関電の高浜の方の1、2、3、4でもって御説明したいと思います。

まず参考資料の1-1、諮問文を見ていただければと思います。諮問文をめぐっていただきまして、裏側に（別紙）という形で、規制委員会の方から諮問文を頂いているところがございます。若干割愛しますが、一番最初から行きますと、関西電力株式会社高浜発電所の発電用原子炉の設置変更許可申請書ということで、1、2、3、4号に対する核燃料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律に規定する許可の基準適合についてということで、頂いております。

ポイントにつきましては、真ん中から下になりますけれども、本件申請につきましては、発電用原子炉の使用の目的（商業発電用）を変更するものではないこと。二つ目のポツでございます。使用済燃料については、原子力発電における使用済燃料の再処理等の実施に関する法律に基づく拠出金の納付先である使用済燃料機構から受託した、法に基づく指定を受けた国内再処理事業者において再処理を行うということを原則とし、再処理されるまでの間、適切に貯蔵・管理するという方針に変更はないこと。3番目のポツでございます。海外において再処理が行われる場合は、再処理拠出金法のもとで、我が国が原子力の平和利用に関する協力のための協定を締結している国の再処理事業者において実施する、海外再処理によって得られるプルトニウムは国内に持ち帰る、また、再処理によって得られるプルトニウムは海外に移転しようとする時は、政府の承認を受けるという方針に変更はないこと、最後のポツでございます。上記以外の取扱いを必要とする使用済燃料が生じた場合には、1号及び2号発電用原子炉施設については、平成28年4月20日付で許可を受けた記載を適用するという方針に変更はないこと、並びに3号及び4号発電用原子炉施設については、平成27年2月12日付で許可を受けた記載を適用するという方針に変更はないことから、発電用原子炉が平和の目的以外に利用されるおそれがないものと認められるということでございます。

これにつきまして、資料第1号の裏側を見ていただければと思います。同じく別紙になっておりますけれども、ここで本件申請についてというところで、先ほど申し上げた四つのポツの文章がそのまま貼り付けられているというふうに思われるかもしれませんが、よく見ていただきますと、発電用原子炉の使用の目的が商業用発電のためであるということ、2個目のポツにつきましても、最後の文末を見ていただければ、再処理されるまでの間、適切に貯蔵・管理するということ、3個目のポツでございますけれども、政府の承認を受ける

ということという形で、変更ということではなく、それぞれの目的があるということを確認したということでございます。

最後の四つ目のポツにつきましては、等の諸々の点についてはということで割愛させていただいておりますけれども、等の諸々の点については、その妥当性が確認されていること、加えて我が国では、当該発電用原子炉も対象に含めた保障措置活動を通じて、国内の全ての核物質が平和的活動にとどまっているとの結論を国際原子力機関（IAEA）から得ていること、また、本件に関して得られた全ての情報を総合的に検討した結果から、当該発電用原子炉が平和の目的以外に利用されるおそれがないものと認められるとする原子力規制委員会の判断は妥当であるという形で結論を出しているところでございます。

これが関電の高浜原発1、2、3、4でございます。

同じく資料第2号につきましては、九州電力の川内原子力発電所1号、2号についても、めくっていただきますと、同様の趣旨の答申の(案)という形で対応をさせていただこうというところでございます。

説明は以上でございます。

(岡委員長) それでは、質疑を行います。

佐野委員からお願いします。

(佐野委員) 説明ありがとうございます。私はこの両方ともこの結論で結構でございます。

(岡委員長) 中西先生、いかがでしょうか。

(中西委員) 私もこれでよろしいと思います。もし、小さなことを申し上げるとすれば、両方とも最初の第1号も第2号も裏のページを見ますと、全く同じ文書で、蓄電池の運用も、それから重大事故対処施設の方も、全部同じ文書で読めるということと、かつ、四つのポツを設定されているのですが、1-1も、2-1もですが、本答申では、ポツが三つに減っているということを少し御説明いただければ。特に反対ということではないのですが。

(川渕企画官) 1個目の御質問につきましては、先日、例えば研究開発炉に関するSTACYの答申等がありました時に、原子力委員会としましても、適切に政策上の平和利用の観点と、炉規法上の平和利用の観点を、ある意味しっかりと意識をして、判断をさせていただいたというふうに認識をしているところでございますが、今回の関電さんと九電さんの、商業用発電用につきましては、炉規法上の観点の平和利用の部分と、あとは政策上の平和利用の観点の部分と、両方ともしっかりと満たしているということでおりますことから、このような形で、文章が同じでもいいのではないかなというふうに考えているところでございます。

2点目につきましては、最後のポツ、諮問文案にあります、最後のポツです。上記以外の取扱いを必要とする使用済燃料が生じた場合という事ことが何を意味するかということでございますけれども、基本的には、上から二つ目のポツにあります、再処理等抛出金法に基づく処理を使用済燃料については想定をしているというところでございますけれども、それ以外の場合が生じた場合ということで、例えば、何かのデブリですとか、そういった、ごくまれなケースが発生する可能性があるということです、答申案としては、ここの部分についてはあえて触れない方がいいのではないかと、想定されないことに関しては、触れない方がいいのではないかと、抜いたということでございます。

ただ、答申案の中で、等の諸々の点についてはということで、等で読めるという形にはしているところでございます。

以上です。

(中西委員) どうもありがとうございました。

(岡委員長) ありがとうございました。私もこの案で結構だと思います。

それでは、この案のとおり答申するということでよろしいでしょうか。

それでは、異議がないようですので、案のとおり答申することにいたします。

議題1は以上です。

次、議題2について、事務局から説明をお願いします。

(林参事官) それでは、議題1と2が終わりましたので、議題3になりますけれども、次の議題としましては、原子力分野における人材育成ということでございます。

本件につきましては、昨年12月17日の原子力委員会定例会において御議論をいただいたところです。その際の御指摘を踏まえ、今回、原子力委員会の見解(案)として資料をまとめましたので、改めて御議論をお願いいたします。

本日は関係省庁といたしまして、文部科学省研究開発戦略官付の森島補佐、資源エネルギー庁原子力政策課の利根川補佐にお越しいただいております。

それでは、まず事務局の方から見解(案)について御説明をお願いします。

(澄川参事官補佐) それでは、資料第3号に基づきまして、御説明させていただきます。今、お話がありましたとおり、昨年末に一度、人材の議論のポイントということで、原子力分野における人材育成に係る論点について御議論いただいたところですが、年末の議論も踏まえて、かつ、関係省庁等と周りの御意見を踏まえて、事務局の方で今回、見解(案)という形で資料修正させていただきましたので、まずは御説明をさせていただきます。

まず、「初めに」というところからですが、最初に経緯、これまでの人材の重要性と経緯ということで、まず背景情報を述べさせていただきます。原子力分野の人材育成といいますと、2010年11月に原子力の人材育成ネットワークが活動を始めておりまして、当時の近藤委員長から世界で通用するようなユニバーサル人材の育成に資する活動たれということ、国内で閉じた活動とするのではなくて、国内外に開かれた活動とすること、また、あらゆる層に訓練と啓発のメカニズムが組み込まれていること、最後に組織が生き残るために必須の課題であると、人材育成というものは。という四点、指摘を頂いておりまして、これは今後、引き続き念頭に置くべき点であると考えております。

また、原子力委員会自身、平成24年11月に原子力人材に向けた議論というものをしておりまして、当時、見解を一度出しております。加えて原子力人材ネットワークにおきましても、こういったものを踏まえまして、ネットワーク自身も今後の進め方ですとか、ロードマップといったものを策定されていまして、それに基づく活動と取組というものをこれまで進められてきたと承知しております。

加えまして、今日、関係省庁、文科省さん、エネ庁さんにも来ていただいておりますが、それぞれ審議会等のもとにおきましても、同様に人材分野についての御議論というものをこれまでいただいております。文部科学省さんにおいては、今後の施策の方向性を示した取りまとめをされていますし、資源エネルギー庁さんにおかれましては、次のページに行きまして、昨日は自主的安全性向上のワーキンググループ、御説明いただきましたが、昨日は自主的安全性向上をメインに、重きを置いた御説明ですが、このワーキングで人材も扱われておりまして、こちらにおいても、軽水炉安全技術人材ロードマップというものを策定されて、それに沿った取組が進められていると承知をしております。

こういった背景情報をまとめさせていただいた上で、2ポツ、原子力委員会の認識としまして、個別事項については、この後、それぞれに述べさせていただいておるのですけれども、まず初めに原子力委員会の認識ということで、それぞれに対する基本的なスタンスを記載させていただきます。

まず一つ目に、今、述べたように、もう既に原子力分野の人材育成というのは、様々な主体によって、取組がされていると。そのこと自体は、当然、認識をした上で、さらにその上で、現在の状況とか今後のニーズ、そういったものを踏まえた上で、より効果的、効率的な取組としていくことが必要であるということから、今回の認識を始めさせていただいておりまして、また、今回、少し特色を出しているところが、人材育成ということで、やはり学生、

高等教育段階ですとか、就職スタートの若手の新人研修的なものが念頭によく書かれるかと思いますが、今回、こういったものに加えて、特に研究開発機関における研究開発やその業務を通じた人材育成、研究者としての、優れた研究者になるためのその後の人材育成と、こういったもの、そのために原子力関係機関の連携した研究活動を通じて、それが研究者たちの研鑽が図られるといったようなことも、今回、特に追記をさせていただいているところで

す。

また、以下、次に行きますが、重要事項としては、「具体的には」とありまして、魅力の発信に始まりまして、人に来ていただくと、その上で、そこに対して、様々な経験を提供していく、それによって、しっかりと基礎的な力を身につけていただいて、さらに卒業した後も、例えば研究者であれば、分野横断的な研究活動、こういったものなどを通じて、さらに研究者として研鑽していく。また、研究開発ではなくて、いわゆる民間企業、今でいうと、原発プラントが停止している中で、電力業界の中でも、技術伝承というものが途絶えないようにしていくというようなことを、るる、この後、項目ごとに述べさせていただきます。

また、全体を通じての指摘、認識として書かせていただいているのが、人材育成というのは、イベントよりも、実際に育成される人材の質も含むプロダクトとしておりますが、例えば、研鑽の資料ですとか、様々なプロダクトを積み上げていく、そのようにして活動を目指していくことがよいと指摘をしております。

加えて、ここ、二つパラグラフを実は年末の議論から、中西先生の御指摘を踏まえて、追記をさせていただいております、これは後ろに出てくることの対比になってはいますが、一つは大学の実験設備の維持・管理、こういったものが厳しい状況であると。一方で、この指摘をした上で、研究と教育というものは大学においては一体のものでありますので、研究設備の充実が教育の充実でもあるということ、まず初めに述べさせていただきます。

加えて、民間企業向けの話として、原子力発電プラントの停止というものが、今、長期継続をしておりますので、その中で、これまで培ってきた技術と経験、こういったものを失う懸念があるということを示しまして、そのために、これをしっかりと技術検証していくことが重要であるということ、まずは認識として述べさせていただきます。

めくっていただいて、3ページに参りまして、最後に、これは前回、佐野委員からいただいたコメントですが、今回、この後、論理構成としては、いわゆる高等教育段階の学生的な教育の話と、あとは卒業された後の、社会に出た後の人材育成、二本柱で論理構成されておりますが、ただ、人材育成というのは、それぞれの連続性といえますか、それぞれをまたい

で通用していく人材を育てないといけない話が当然ありますので、教育段階と就職後の実務段階の垣根を低くするという重要性も併せてここで述べさせていただきます。

では、今、概論、全体をお示したところですが、この後、留意すべき事項としまして、少し個別の論点について御説明をさせていただきます。

まず初めに高等教育段階における人材育成ですが、そのうちの①、まず一番スタートのところは優秀な人材の獲得としまして、優秀な人材の獲得は人材育成の第一歩であるというところから指摘をさせていただきます、そのために、グッドプラクティスの収集、共有、こういった取組を進めていくと。すなわち、関係者で様々な取組をされていますが、それを、個々が今、されているところがあるかと思いますが、ある程度組織的な取組として、有用なコンテンツの作成、共有、提供、こういった取組が一つ有効ではないかと考えております。その際には、原子力というものがいかに、例えば当然、エネルギー産業としての需要もありますし、環境問題に対する役割というのがありますし、こういった重要性をしっかりと説明をしていく、あるいはエネルギー利用だけではなくて、放射線・加速器利用の文面では、工業、医療、農業、様々な分野、非常に幅広い分野で必須のツールでありますので、非常に幅の広い分野であると。併せまして、3・11以降、社会科学的な面も当然ありますので、そういった意味でも非常に幅広い分野であるということを、しっかりと説明をして、魅力を発信していくことが必要なのではないかということをお述べさせていただきます。

また、併せて、企業の採用活動についても重要性を指摘していくことは同様でして、加えて、あと一つ、メッセージとしては、企業等から大学への寄付金等による奨学金、こういった個別のことを少し申し上げておりますが、これは単に経済的援助のみならず、原子力が重要分野であるというメッセージそのものでもあるというふうに考えております。

また、3ページ最後になりますが、今、どちらかというと、日本の学生さんといいますか、日本人を意識した学部になっておりますが、それだけではなくて、今、研究は日本人だけで行う時代ではないということでありまして、例えば、海外の国費留学生というのは、当該国の国費を投じてでも留学をしてくる学生ということで、当然、優秀な人材であることは期待されると思いますが、例えば、こういう優秀な人材をしっかりと獲得していくということもまた重要であると。また、学生のみならず、その後、優秀なポスドクの獲得ということも、あとすみません、4ページめくっていただきまして、研究開発機関のみならず大学にとっても重要であると。このためには、研究活動の国際的なプレゼンスを高めていく必要があるということをお述べさせていただきます。

ここまでが、学生に対して魅力を発信していく話でありまして、②大学教育等における基礎を体得した人材の育成と、これはすなわち、大学に入っていた後にしっかりと教育をしていくというための重要事項を申し上げております。昨年から原子力委員会で様々な関係機関のヒアリングを進めておりましたが、その中で、いわゆる産業界、電工会さんのヒアリングをした時に御指摘を頂いている事項としまして、基礎を体得した人材を育成することが、大学教育の重要な役割と考えておりますが、電工会からの指摘としては、日本の産業界は基礎学力、科学的思考力、これを有する人材が必要であるといった御指摘を頂いているところです。下に述べておるのですけれども、総じて言うと、基礎力というものをしっかり身につけてほしいのだと。このために、大学教育としては、アウトプットとしての学生の質に重点を置いた教育を目指す必要があると考えておまして、これを具体的に申し上げますと、演習、実験、こういったものを重視するとともに、これを通じて、知識の定着を図ると。また、そういった時に、そのためには演習書ですとか、そういったものも、教育コンテンツの方も必要であろうというようなことを指摘をさせていただいております。

加えて、認識のところでも申し上げましたが、実験の実施については、当然、実験設備というものが必要になります。これについても、老朽化等々、維持管理に対して非常に苦労されているということも、ヒアリングなどでは伺いしておまして、こういったところに対しても抜本的な対策が必要であるということで、設備や人材の充実という当然のところから入りまして、あるいは大学全体の組織の中の連携、あるいは競争的資金の活用、施設の共有といったことを取組として述べさせていただいております。

次、③を説明させていただきます。教育をする、基礎力をつけるということに加えまして、③では様々な経験を通じた人材育成としまして、これは何を申し上げているかということ、まずインターンシップを取り上げております。インターンシップでは、学ぶことに対する目的意識を高めると。学習の効果を向上させるということで、非常に有効であると考えておまして、めくって、5ページに入りますが、さらにここでは、特に海外経験、海外でのインターンシップは更に効果が大きいということを述べさせていただいております。例示としては、国際機関で、例えばコストフリー職員ですとか、こういった取組などもあると思いますが、研修の機会、本人によっては非常によい機会であるというふうに考えておまして、こういったものは、よくあるのは、指導教員の先生が、自らの関係で個人の中でいろいろ御尽力をいただいて、実現しているものも多々あるかと思いますが、こういったところに対して、何かしら国際機関の連携、例えば原子力委員会ではFNCAというアジアのネットワークを持

っておりますので、例えばこういったところを活用して何かできないかといったような、組織的支援というものを行っていくことが有用ではないかというふうに考えております。

また、学生のみならず、その後の海外でのポスドク経験ですとか、研究者として、その後の経験としても海外での経験というのは非常に重要でして、若手教員の留学、教員のサバティカル制度の活用、こういったものの重要性も述べさせていただいております。

こういった活動を通じると、最終的には、単純に日本人の研究者としての能力改善だけではなくて、海外の優秀な研究者との交流にもなりますので、最終的には教員自身の国際活動によって、国際ネットワークの形成の支援というようなものにつながっていくであろうというふうに考えております。

ここまでがどちらかというところ、入っていただいた学生に対する教育の話はさせていただきましたが、次、④大学教育における教育の改善というふうに題してございまして、ここから④、⑤のところ、どちらかというところ、教える側の改善提案ということもさせていただきます。

④につきましては、教育に改善メカニズムを内包する必要があるというふうに最初、申し上げておりますが、すなわち、これは例えば米国の例で申し上げますと、A B E Tという第三者的なカリキュラムの認定制度が行われてございまして、それぞれの先生方、当然御努力をされて、よかれと思って教育をしているわけですけれども、やはり第三者、外から見た時に、それがどれほどすばらしいのかということの評価をして、それを改善につなげていくというような、こういった第三者のレビューを受けるというような取組が、例えば教育改善に非常に有効なのではないかということ、ここでは指摘をさせていただきます。

また、⑤につながりまして、学部及び大学院修士課程を通じた体系的な原子力教育の実施となりますが、これは、大学、過去における制度改善改革が原子力教育に影響していると考えられると述べてございまして、こちらが6ページになりまして、いわゆる国立大学の法人化ですとか、重点化と呼ばれるようなものを意識しておりますが、変化、そういった教育改革みたいな制度枠組みの変化、こういったものに対応していく必要があると。また、ここで指摘させていただいているのは、変化には受け身ではなく、積極的に対応する必要があるということも述べさせていただきます。

具体には、一つは国立大学の法人化によって、運営費交付金のみならず、定員削減など、大学においては厳しい状況にあるということは承知はしておりますが、加えまして、いわゆる大学院の重点化によって、学部段階の原子力工学科というものは減少してございまして、学

部レベルでの教育という意味で、こと原子力ということから言うと、これは基本的考え方を策定した時にも述べさせていただいておりますが、すなわち原子力教育が希薄化したというふうに指摘をさせていただいております。

ただ、その上で、していくべきこととしては、修士課程の教育において、学部科目との連携をとりながら、全体を通じて、原子力の専門科目がしっかりと習得できるようにしていくということが必要であろうと考えております。

また、先ほどの学部段階の原子力教育については、アンケートをさせていただいておりますが、これは年末の時にも御説明しましたので、今回は端折りますが、後ろに別添として、当時のアンケートの調査については、別途つけさせていただいております。

その下のパラで、原子力工学関係の学科は大学理工系の中では規模が小さく、大学をめぐる制度改革の影響を受けやすいとしておりますが、ただ、最初に冒頭でも申し上げたとおり、原子力というのは、その分野のみというよりは、様々な分野に広がった、非常に幅の広い、社会ニーズの高い、必須の学問であると考えておりますので、その利用のため、原子力の基礎基盤的人材というものを引き続きしっかりと供給をしていくこと、これが必要であるというふうに考えております。

ここまでが、いわゆる高等教育段階における人材育成の話でありまして、次、3-2と章立てを切りまして、今度は高等教育段階以降、すなわち、卒業して以降の人材育成について述べさせていただいております。

そのうちの①、まず仕事を通じた人材育成というふうに、こちらでは名前をつけさせていただいておりますが、まず就職後の人材育成の基本は、仕事を通じた人材育成であると。組織の目的に応じて人材を育成する必要があるということが基本であるというふうに考えております。

そうすると、すなわち組織ごとにあるべき人材像というものがありまして、7ページ、めくっていただきまして、それぞれの、民間では就職したそれぞれの企業、それぞれの活動の中で、あるべき人材像と、今、入社した者なら、入社した者、入社した後もそうなのですけども、そこに社員であれば社員、研究者なら研究者の現状、あるべき人材像と現状、そのギャップをまずはしっかりと把握をします。その上で、そのギャップを埋めていくということが、非常に重要であるということをお述べております。このためには、すなわち、それをちゃんと見聞きといいますか、それを見て、設定をする管理職の役割が非常に大きいというふうに考えております。

また、今回、認識でも初めに申し上げましたが、中ほど、仕事を通じた、研究開発人材の育成が大切であるとしておりまして、すなわち、民間に進まれる方も多いですけれども、大学卒業後、研究機関に進まれまして、研究者としてのキャリアを歩むという方もおられるかと思えます。そういった研究開発人材と、研究者としての道を歩んだ方においても、最初から独り立ちをした完全な研究者というものはなかなかいませんで、管理者による部下の育成というものが、研究開発を通じて組織的になされる必要があるということをお願いさせていただいております。こと研究開発で指摘をさせていただいているのは、その目標の例としていますが、まず組織や個人として、当該分野で一目置かれる成果を上げるというのが分かりやすく、一つの目安であろうと思っております。さらに、それを積み重ねていくということによって、その者は世界でダントツの個人というふうにも認められるようになっていきますし、そういった者を擁している方が積み上がっていくことによって、それは世界でもダントツの成果を上げていく、一目置かれる組織というふうになっていくと考えております。

また、このためには、環境も重要でして、そういった先輩、ダントツの当該分野、一目置かれるような先輩がいるような環境というのも重要でしょうし、そのための知的資源だけではなくて、研究開発設備、こういったものも必要だと。よい環境が、また更によりよい人材を生んで、その人材が積み重なって、よい環境ができるというような正のスパイラルが重要であることを述べさせていただいております。

下のところは、すみません、ここでも研究設備の老朽化の重要性ですとか、少子化の中でも、シニア人材も含めて、技術の伝承ということをお願いさせていただいております。ここは若干繰り返しになり、下の方に進ませさせていただきます。

また、7ページ、一番下のパラグラフですけれども、これも今の研究者の人材育成活動の中で、認識でも少し申し上げましたが、日本の場合は、人材育成と研究活動というものを比較的切り分けて捉えた活動というものがあろうかと思うのですが、欧米におきましては、研究活動に人材育成が組み込まれているということで、海外の事例を少し紹介させていただいております。

めくっていただきまして、8ページですが、米国ですとか、あとはNUGENIA、欧州なんかの研究プログラムなどでは、関係組織が研究上、連携をして、プログラムをこなしていくということになります。その研究活動の中で、人材育成という観点がちんときちんと織り込まれておりまして、例えば、ここでは例示として、過酷事故の研究テーマを例えば挙げていますが、こういうテーマがあった時に、研究発表会というのを若手の育成の機会と

して、若手に発表を任せてみるとかということもありますし、あるいは報告書を書く時にも、若手の研究者にそれをある程度任せて、若手がレポートをしっかりと書けるかというような教育の機会ということ、研究プロジェクトでありつつ、かつ、若手の人材の育成の場ということ意識した取組がなされているということを紹介させていただいておまして、こういった取組というのは、いいところは日本でも取り込んでいくことが重要ではないかというふうに考えております。

このパラグラフ、最後に、具体的には、例えば、軽水炉利用長期化、過酷事故対策・防災、廃止措置・放射性廃棄物等の分野における連携や協働を行う場の構築を進めることが有効だと書いておられますが、これは実は、我が方で策定させていただきました基本的考え方でも同じ指摘をしておまして、既に関係機関には、こういった連携の活動というものを取組を今、進めていただいているところであります。

また、次、進みまして、放射線・加速器技術、エネルギーだけではなくて、こういった技術につきましても指摘をさせていただいておまして、こういったものは、工業、医療、農業、様々な分野での必須のツールですので、使われ方というのは、それぞれの場において、当然、多様であると。ですので、その組織の目的に応じて、それを通じて、育成される人材も異なるものとなるというところに留意をする必要があるという点を指摘しております。

また、この次の最後のパラ、「極めて高い」と始まる場所ですけれども、ここが、今度はいわゆる民間といいますか、原子力事業者の現状の話を、今回追記を、もともと指摘はさせていただいておりましたが、前回からの差分としては、ここをかなり肉づけをさせていただいております。極めて高い水準の安全性確保が要求される原子力発電所におきましては、様々な多数の機器、部品から構成されていると。これらは非常に高度な技術を持ったメーカーですとか、その下請けのサプライチェーン、こういったものに支えられているわけですが、一方で、現状、プラントの停止が長期間にわたっているという現状もありまして、すなわち受注機会の減少、それに伴う経営難、すなわち、それによってさらに受注の辞退ですとか、事業撤退という、こういうこともありますし、さらに、それに伴いまして、今度は技術者も高齢化しますし、また、同じく若手については経験不足、こういったものを想定していくと、製造するためのノウハウが喪失されていくというような、いわゆる負のスパイラルというのが、懸念があるかと考えております。

また、原子力プラントの運転保守管理、こちらの面からしましても、若手の運転員、保守員につきましても、経験をなかなか、実地経験を積む場が少ないというのがありますし、実

機の運転保守経験を持っている運転員、保守員は、逆に高齢化をしていくと。さらに今後、先を見ていくと、退職によるリスクというものも当然、懸念がされている状況であると。こういった中で、必要な技術と経験というものをしっかりと伝承していくということが非常に重要でありまして、そのためには、いわゆるOJTで今までおのずと、自然と受け継がれてきたような暗黙知というものも意識的に顕現化していった、それをマニュアルですとか、訓練、研修といった形だと思いますが、形をつくって、その継承の取組、あるいは知識ベース化していくということが必要であろうと述べさせていただいております。

また、最後のところでは、必要な不可欠な技術というものを、ある程度特定をした上で、実際にそういったものを製造、試験するような取組、そういったことによって、技術の伝承・維持を図ると。具体策についても提案をさせていただいております。

加えて、最後に海外プラント建設の話も追記をさせていただいております、これはすなわち、現場での経験を得るという場所として、海外プラント建設という話がもしあれば、当然、経験を積む場としては有効であろうと。最終的には、こういったものは、経験を積むことによって、我が国で運転される原子力発電所の安全、安定な利用というものにも当然つながっていくものであると考えております。

続きまして、②研修・訓練などの継続教育とありますが、これにつきましては、先ほどの暗黙知の顕現化といった話にもありますとおり、実際に仕事を通じた人材育成、これを補うものというふうな位置づけで述べさせていただいております、既に民間企業では、新人導入教育といったものから始まりまして、課長・部長・所長、それぞれのランク、はては取締役というところまで、非常に様々なプログラムが組みられているといった話をお伺いしております。

一方、研究開発機関につきましても、今回、るる述べさせていただいておりますが、こちらに関しては、組織的な研修、訓練などの継続教育の取組の充実が一層必要ではないかということ指摘させていただいております、さらに組織的にこれにしっかり取り組むためにも、管理運営能力を持つ人材の育成というところもまた、重要であろうということ指摘をさせていただいております。

あとは、その下に、具体項目を少し例示させていただいておりますのは、例えば、特に過酷事故の防止、その影響低減のための組織的研修を進めて、それによって安全の理解を深めるといったような話もしております、こういった取組を通ずると、最終的には、今でいう取り締まり型とこちらで述べておりますが、規制基準を満たすと、それだけを目的にしたよ

うな取組から、自主的に自らが運転管理・経験みたいなものを共有することで、リスクを低減化すると、経営的に防止するという、いわゆる予防型といった形の安全確保に移行するということにもつながっていきますので、これもまた重要であろうと考えております。

あと少し、パラグラフを切りまして、海外の学協会の指摘をさせていただいております。これは個別の話になりますが、海外の場合は学協会の規格とか基準、日本でもこういったものを定めることがあろうかと思いますが、海外の場合は、こういったものを定めた後に、単に基準の公表だけではなく、そういった数値をなぜ設定したのかという根拠まで、併せて研修の機会ですとか、周知を図られているという取組があると承知をしております。日本においても、同じような背景にある考え方をしっかり説明をして、それを習得していく機会を与えるというような取組が必要であろうと考えております。

あとは最後、その他としまして、3-3に少し個別事項を述べさせていただいております。こちらについて御紹介させていただきます。一つは初等中等教育支援ということでありまして、既に原子力人材育成ネットワークの活動の中で、初等中等教育分科会というのがありまして、めくっていただきまして、10ページ、具体的には、例えば放射線教育についての副読本とか、こういったものを例えば作成をいただいて、英訳をしているといったような取組などもなされてありまして、非常に成果も上がっていると考えておりますが、一方で、例えば放射線に関する国民の不安というのは根強いものもありますし、今後も一層の取組というものを期待したいということをまず考えております。

また、二つ目としましては、新興国向けの人材育成支援としまして、原子力の発電導入というものを計画しているような、潜在的に、こういったものを考えておられる新興国というのは、まだまだ十分あろうかと考えております。こういったところに対しても、例えば日本の原子力発電の国際展開というものを考えて取り組んでいくことも必要でしょうし、海外人材向けのセミナー、あるいは企業による原子力導入国向けの人材育成活動といった、我が国だけではなく、そのほかの国の人材育成というところの重要性を述べさせていただいております。これは今回を通じて、ところどころに出てくるのですけれども、外国の国費留学生の獲得ですとか、海外ポスドクの雇用を通じての獲得ですとか、あるいは海外大学の連携という、こういった活動と綿密に関連しながら、取り組むことが必要になってくるような領域かと考えております。

以上、縷々御説明させていただきましたが、最後、4ポツとしまして、まとめさせていただいております。知識基盤の構築とこれに支えられたイノベーションの創出としまして、原

子力利用につきましても、今後、イノベーションを起こしていく必要があるかと考えておりますが、これに必要な条件を整える必要があると。すなわち、優れた人材と体系化され、継承・発展していく知識の集合と、改善されつつ、維持発展する研究開発設備群による知識基盤、これを構築することがイノベーションを生み出すために必要であると。こういった知識基盤というものを構築しつつ、その中で、異なる価値観と異なるニーズを持った人材が意見交換をして、必死に考えるということをして続けて継続していくこと、積み上げていくことによって、イノベーションというものが生み出されていくというふうに考えております。そのような中で、人材の育成というものは、知識基盤を構成する要素の一部ということでありまして、このために、知識を体系化した報告書ですとか、知見を組み込んだ計算コードなど、様々な積み上げ型の活動を通じて、最終的には世界が一目置くような研究者を生んで、それが集まってくると、世界が一目置く研究グループとなりまして、更に言えば、研究機関、世界が一目置く研究機関というふうに正のスパイラルをつなげていくということが、研究開発において、人材育成の目標であろうと述べております。

このため、こういったことを通じて、原子力利用とその安全基盤というものを強固にすることが初めて可能となるものでありまして、そのためにも、原子力関係機関における一層の取組というものを期待するということを述べさせていただいて、今回の見解の案ということとさせていただいております。

説明は以上になります。

(岡委員長) ありがとうございます。

それでは、質疑を行います。

佐野委員からお願いします。

(佐野委員) 御説明ありがとうございます。これは俯瞰的な立場から原子力分野における人材育成について深い洞察が示されているのと、具体的な提言、提案が散りばめられているということで、かなり読みごたえのある見解になっていると思います。個別には入りませんが、原子力委員会としてこのような見解を出すというのは、いわゆる羅針盤としての役割を果たしているという意味で、私は大変意義のある文書だと思います。要は、これをフォローアップしていくわけですが、その段階で、人材育成ネットワークがこの見解を真摯に捉えて、議論を重ねて、実現していくことが大切です。是非フォローアップのメカニズムを通じて、関係省庁、関係者、関係機関の皆さんと一緒にこの人材育成を中期的に、長期的に実現していくことを望みたいと思います。

以上です。

(岡委員長) ありがとうございます。

中西先生、いかがでしょうか。

(中西委員) 私も同じように、非常に重いという、幾つか、読みごたえがあると、今、佐野委員がおっしゃったとおりで、人材育成もいろいろな段階において、若い人が大学に入る前とか、入った後、それから、企業に入った後、あと企業での研究等々、詳しく分けて書かれておりまして、非常に読みごたえのある人材育成のまとめだと思います。

考えてみますと、ほかのものを、いろいろなものをつくり出す企業というのは、既に世界を視野に向けて、どうやって研究開発するか、どうやって売るかということ常を頭に置きながら、人材開発をしてきたのですけれども、どちらかというと、今まで余り海外展開を原子炉については考えてこなかった面もあるのではないかと思うのです。それで、やはりこれからは海外を視野に入れた商品開発といいますか、全体のポテンシャルの維持、それからアップを考えていくということは非常に大切だと思います。特に知識基盤、最後の方にまとめられておりますけれども、人材育成を何も個別に、これだけを、まとめとしては取り出すわけですけれども、これは知識基盤の構成要素の一部だということが非常に大切なところだと思います。

最近、委員長から紹介していただきました、DOEのサイトを見ますと、非常に詳しく研究開発でしたら、研究開発は何があるか、それから、細かいところから、あと政策的にどういうことをやってきたかということまで、全部分かるように、かつ、動画もあって、若い人も引きつけるような、若い人だけではなくて、ほかの人も引きつけるような知識基盤がサイトに載っているのですね。それで十分かどうかということもあるかもしれないのですけれども、日本も是非これを通じまして、知識基盤の構成というのができていけばいいなと思っております。

以上でございます。

(岡委員長) ありがとうございます。

あと私も少し、人材育成の狙いというのは、近藤先生がもう既にネットワークの設立会で10年近く前におっしゃったことに尽きていると思うのですが、今回のこの見解、佐野先生、非常に重要なことをおっしゃってくださって、佐野先生がおっしゃったことは非常に重要で、フォローが特に重要だと思いますけれども、この見解は以前のと少し違うのは、若い人に教え込むだけが人材育成ではないと。研究開発とか仕事を通じたことが非常に重要で、

これは近藤先生が既におっしゃっているのですけれども、今までどっちかというところ、若い人に教え込む話が焦点が当たっていたところがあるので、そういうところが、特徴、それから、最後に知識基盤のことが書いてありまして、人材育成、全体のまとめとして、これが書いてありまして、イノベーションというところ、日本では何かすぐ物とか、そういうイメージになるのですが、知識基盤というのは、人材と知識と研究装置が一体となって、それぞれの組織、大学研究機関、それから企業が、それぞれの役割を、私の中では競争するといいますか、情報交換すると。そういうところからニーズを知って、それぞれがイノベーションを生み出すはずである。その期待がここに書いてあるというところだと思います。つくるに際して注意したことは、言いつばなしにならないように、フォローできるようにというところを、私、この文書を見る、事務局と一緒につくったのですけれども、一つ注意点でございました。

それから、ですから、佐野先生がおっしゃったように、ボールはそれぞれのところに投げたと、フォローさせていただきますよというつもりでつくったつもりであります。白書でフォローするということになっています。そう言われてもという組織がいろいろあると思うのですけれども、そうはいっても、それはあなた方の運営の問題ではないですかということを書いてありませんが、そういうこともある意味、意味しているところがございます。

それから、もう一つは民間の活動については余り述べておりません。ただ、国ができることはやらないといけないことがありますので、そういうことについては余り述べていないつもりです。民間については、その経営の中で人材育成も含めて、しっかりやっていただくのが基本だと思っておりますので、余り大きくは述べていないというのがもう一つの特徴かと思えます。

今、ちょっと解説みたいになりましたけれども、細かい点で修正もございまして、5ページの一番上なのですが、これもちょっと文章の論理的な並びの問題で、このところは、様々な経験を通じた人材育成と書いてあるのですが、「例えば」から、「例えば国際機関では」と書いてありまして、このこの文章を、丸の3の一番下のところに持っていくのが並びとしてはいいかなと。何でかというところ、インターンシップの話が上に書いてありまして、コストフリー職員というのはインターンシップとは関係ないので、コストフリー職員というのは、正規職員として仕事をするということですので、インターンシップはちょっとそれとは違って、若い方々がいわゆるインターンです。職員ではないので、そういう形ですので、これは話が違うから、この一番下に持っていった方がいい。

それから、これは主に国際機関での研修というのは、主には行政関係のような方向けのお

話なので、例えば行政関係では、例えば国際機関で自国の負担によるコストフリー職員という文章にして、一番下に持っていくという修正の提案をさせていただきたい。

もう一つちょっと関連をしまして、ちょっとこういう文章を入れたらどうかと思うのです。国際的な、海外の企業で雇用された経験が、仕事した経験者が、日本の原子力関係は特に少ない。日本人全体にとって非常に少ない。よく言うのですが、韓国の私どもの年代の方は、アメリカの大学へ留学しても、国に帰っても仕事がない。これは原子力だけではなくて、みんなない。ということで、向こうの企業に雇われている。それが後で韓国に戻って、今の活力を生んでいると。国際センスが、例えば私なんか、すごい大きなハンデがあるなど感じることもあるのですが、あるいは、最近、日本のある大きなメーカーの会長が、私の会社では、海外のブランチに行かせて、外国人の上司のもとで必ず仕事をさせるのだと新聞に書いておられたことがあって、そういうことが非常に重要だと思いますので、ちょっとこういう文章を入れたらどうかと思います。

さらに日本では、海外企業において、雇用されて仕事をした経験者が極めて少ないので、彼らの経験を取り入れるとともに、人材の流動を促すことが必要である。人材の流動のところは最近、海外のそういう方が、大きな企業の方と話していたら、例えばイギリスで審査を受けた話が最近ありますけれども、審査をする専門家というのは、流動してこられた本当の専門家のものでして、それに限らず、人材の流動というところは、日本の終身雇用と関係した、ある意味で弱点ですから、人材の流動を促すことが必要であると。このぐらいは書いてもいいかなと思いましたので、そういう提案。もう一遍言いますと、さらに日本では、海外の企業において、雇用されて仕事をした経験者が極めて少ないので、彼らの経験を取り入れるとともに、人材の流動を促すことが必要である。こういう文章を、今、下に動かした文章の更に下に改行して加えてはどうかなというふうに思いますけれども。

どうぞ。

(澄川参事官補佐) それについては承知しました。事務局の方で反映させていただきたいと思っています。

あと1点、初めに佐野委員に御指摘いただいた点について、補足で申し上げさせていただきます。

人材の見解に関しまして、実は先日もここに出てくる人材のネットワークの報告会というのがちょうどありまして、その場において、私の方から年末のこの人材見解の議論についての御紹介というものをさせていただいております。その場でもこういったことを今、原子力

委員会では検討を進めていて、近く見解という形でまたお示しすることになるであろうということで、その後は、そこで示した事故について相談させていただきたいと。すなわち、それをフォローしていきますので、しっかり協力してやらせていただきたいという旨を、こちらの方からも御説明をさせていただいておりました、見解がまとまりましたら、またそういった点も含めて、関係機関との連携と協力というのを進めていきたいと考えております。

(佐野委員) 人材育成ネットワーク、原子力人材ネットワークのメンバーとしては、例えばJAEAも入っているわけでしょう、原産協会とか、それから省庁も入っているわけですね。そういう方からレスポンスをもらったかどうかと思います。よく検討してもらって、内部で検討していただいて、レスポンスを頂いたらどうですか。そしてフォローアップの一環として、どういうことが考えられるかを頂くと、一歩踏み出すことになると思います。

それから、ごめんなさい、極めて小さいあれなのですけれども、7ページのこのダントツって片仮名で書いてありますが、断然トップという意味ですか。

(澄川参事官補佐) 委員長の方からいただいた言葉でして、そういう意味でいうと、英語、日本語というよりは、ある意味、今回、委員会の提案として、固有名詞的に耳にキャッチーな言葉であると思ひまして、そのまま対応させていただいているというところではあります。

(佐野委員) アイキャッチングということですかね。これは断然トップという意味ですか、もともとは。

(林参事官) 突出したみたいなの。

(佐野委員) 突出したというね。はい。

(岡委員長) そういう意味では、ちょっと行政文書的ではないかもしれない、これはある、国際的に企業の方のトップの方がダントツとおっしゃっていたのを、少し前にはよく新聞に出ていましたけれども、ちょっとそういうのを取り入れたところです。意味がよく分からないのだったら……

(川渕企画官) トップ。断然に。

(佐野委員) トップね。

(岡委員長) 言葉としてよろしいでしょうか。ちょっと変なのかもしれませんけれども。

そのほか、御意見ございますでしょうか。

それでは、ありがとうございます。本件につきましては、本日の議論を踏まえて所要の修正を行った上で、原子力委員会の見解としたいと思ひますが、扱いについては委員長一任ということでよろしゅうございますでしょうか。

それでは、御異議ないようですので、本日の議論を反映の上、これを委員会の見解とすることにいたします。今回の見解は、原子力分野の人材育成に関わる今後の取組の方向を示すものです。見解の発出に終わることなく、委員会としても引き続き原子力関係機関の取組をフォローしていきたいと思えます。

議題2は以上になります。

議題3について、事務局から説明をお願いします。

(林参事官) それでは、次の議題、その他でございますが、今後の会議予定でございます。次の第9回原子力委員会につきましては、3月6日火曜日、来週火曜日の10時から12時、中央合同庁舎8号館5階共用C会議室、この場所でございます。議題としては四つ用意しております。まず原子力利用に関する基本的考え方のフォローアップとして2点、1点目は国民理解の深化の一環として、パブリックエンゲージメント、コミュニケーションの在り方について、原子力委員会事務局、三菱総研リサーチアソシエイト、NRAと資源エネルギー庁のほかの方々を招いて議論を行いたいと思っております。

2点目は原子力利用の両輪である放射線利用に関しまして、放射線利用の現状と課題についてということで、京都大学原子炉実験所所長の川端先生にお越しいただいて、現状についてお話をいただくということになってございます。

あと3点目と4点目は、第19回アジア原子力協力フォーラムFNCAコーディネーターガイドの開催及びアジア原子力協力フォーラム、同じくFNCAのスタディーパネルの開催についてでございます。次回も通常と異なり、朝10時からの開催となりますので、御注意をお願いします。

以上です。

(岡委員長) そのほか委員から何かご発言ございますでしょうか。

それでは、御発言がないようですので、本日の委員会はこれで終わります。

ありがとうございました。